

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2001年8月16日 (16.08.2001)

PCT

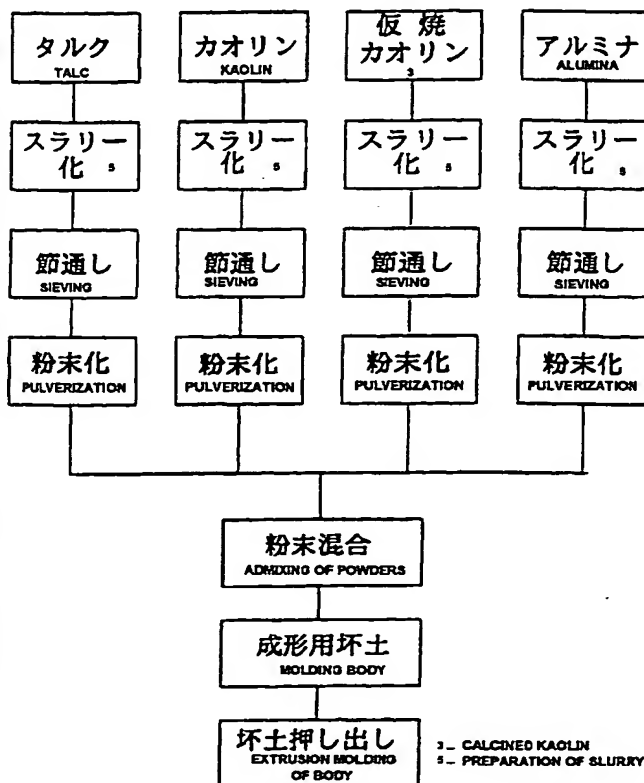
(10) 国際公開番号  
WO 01/58827 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: C04B 35/195, 35/626 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/00557 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 熊澤和彦 (KUMAZAWA, Kazuhiko) [JP/JP]. 野口 康 (NOGUCHI, Yasushi) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).  
(22) 国際出願日: 2001年1月26日 (26.01.2001)  
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 杉村興作, 外(SUGIMURA, Kosaku et al.); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号 霞山ビルディング Tokyo (JP).  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願2000-35323 2000年2月14日 (14.02.2000) JP (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.  
特願2000-346649 2000年11月14日 (14.11.2000) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本碍子株式会社 (NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 Aichi (JP).

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING HONEYCOMB CERAMIC STRUCTURE

(54) 発明の名称: ハニカムセラミックス構造体の製造方法



(57) Abstract: A method for producing a honeycomb ceramic structure, characterized in that it comprises providing raw materials for forming a cordierite composition, preparing slurries of respective materials or a slurry of an admixture of the materials through dispersing above materials in water together with a dispersing agent, allowing such a slurry to pass through a sieve having a mesh of 45 ?m or less, subjecting the resultant slurry to spray drying to prepare a powdery material, adding a molding aid and water to the powdery material, to provide a molding body, or, subjecting a slurry after sieving to filter pressing to provide a molding body, and then subjecting the molding body to extrusion molding, thereby preparing a very thin honeycomb structure having a wall thickness of 50 ?m or less and having no defects. The method, which provides a molding body using a powdery material having passed through a sieve in a wet state, allows the prevention of agglomeration of material particles, leading to efficient removal of coarse particles of materials.

[続葉有]



(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

コーゼライト化原料を分散剤とともに水に溶かしスラリー化し、 $45\mu\text{m}$ 以下の篩を通過させた後、スプレードライにより乾燥粉末化し、その乾燥粉末を用いて成形用坏土を得ること、あるいはフィルタプレスで成形用坏土を得ること、言い換えると湿式で篩を通過させた原料粉末を使用して成形用坏土を得ること、原料粒子の凝集を防ぎ効率的に粗粒原料を除去する。その結果、その後得られた成形用坏土を押し出し成形することにより、 $50\mu\text{m}$ 以下の非常に薄い壁厚のハニカムセラミック構造体を欠陥無く成形することができる。

## 明 細 書

## ハニカムセラミックス構造体の製造方法

技術分野

本発明は、コージェライト組成のハニカムセラミックス構造体を押し出し成形にて製造する方法に関し、特に薄壁が $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下のハニカムセラミックス構造体を製造するのに最適な製造方法に関するものである。

背景技術

従来から、コージェライト組成のハニカムセラミックス構造体を、成形用口金を使用した押し出し成形にて製造する方法として種々の製造方法が知られている。いずれの方法でも、一般的に、所定のセラミックス原料を混合した後成形助剤、水を添加して混練して成形用坏土を作製し、作製した成形用坏土を成形用口金から押し出すことで、所定のハニカムセラミックス構造体を製造している。ここで、使用される成形用口金は、成形用坏土が供給される側に設けた複数の坏土供給孔と、成形用坏土が排出される側の坏土供給孔と連通するスリットとから構成されている。そのため、スリットがハニカム構造体の壁厚を規定する。

上述した従来の製造方法に従ってハニカムセラミックス構造体を押し出し成形する時、特に近年要望の高い薄壁のハニカム構造体を押し出し成形する時、セラミックス原料中に押し出し成形しようとするハニカムセラミックス構造体の壁厚よりも大きな原料粒子が含まれていると、その原料粒子が成形用口金のスリットに詰まり、押し出し後のハニカムセラミックス構造体の該当部分に欠陥が発生する。このため、従来から、押し出し成形で作製しようとするハニカムセラミックス構造体の壁厚にあわせ、適宜粗粒分の除去処理が行われていた。

そのようなセラミックス原料からの粗粒分の除去処理として、例えば、 $150\text{ }\mu\text{m}$ 以上の壁厚ではアルピネ分級機のような風簸分級が施され、さらに壁厚が薄

い50  $\mu\text{m}$ の壁厚までは遠心式の篩機等が用いられていた。しかし、アルピネ分級機を用いた風簸処理では、原料粒子の凝集が起こる問題があった。また、遠心式の篩機を用いた場合では、45  $\mu\text{m}$ の篩目開が工業的規模での処理の限界である問題があった。そのため、近年要望の高い例えば壁厚50  $\mu\text{m}$ 以下のハニカムセラミックス構造体を押し出し成形するために、上述した風簸処理や遠心式篩機の使用をすることができなかった。また、原料を篩処理する場合には必ず誤粒が発生し、たとえ45  $\mu\text{m}$ の遠心篩で原料を処理しても45  $\mu\text{m}$ 以上の粗粒部分が全くなくなるわけでない。このため経験的に実際にハニカム形状を押し出し成形する口金のスリット巾に対し、篩処理する篩の目開きは1割以上小さくするのが通例である。

#### 発明の開示

本発明の目的は上述した課題を解消して、原料粒子の凝集を防ぎ効率的に粗粒原料を除去することができるハニカムセラミックス構造体の製造方法を提供しようとするものである。

本発明のハニカムセラミックス構造体の製造方法の第1発明は、コージェライト化原料の個々の原料をスラリー化して原料スラリーを個々に得、得られた原料スラリーを個々に45  $\mu\text{m}$ 以下の目開きの篩に通過させた後、スプレードライにより個々に粉末化し、得られた個々の原料の粉末をコージェライト組成になるように所定の割合で混合した後、成形助剤、水を添加して成形用坏土を得、得られた成形用坏土から50  $\mu\text{m}$ 以下の壁厚のハニカム構造体を押し出し成形することを特徴とするものである。

また、本発明のハニカムセラミックス構造体の製造方法の第2発明は、原料をコージェライト組成になるよう所定の割合で混合したコージェライト化原料をスラリー化してコージェライト原料スラリーを得、得られたコージェライト原料スラリーを45  $\mu\text{m}$ 以下の目開きの篩に通過させ、スプレードライにより粉末化した後、成形助剤、水を添加して成形用坏土を得、得られた成形用坏土から50  $\mu$

m以下の壁厚のハニカム構造体を押し出し成形することを特徴とするものである。

さらに、本発明のハニカムセラミックス構造体の製造方法の第3発明は、原料をコージェライト組成になるよう所定の割合で混合したコージェライト化原料をスラリー化してコージェライト原料スラリーを得、得られたコージェライト原料スラリーを45  $\mu\text{m}$ 以下の目開きの篩に通過させ後、メチルセルロース類および滑剤を成形助剤としてスラリーに溶解した後、フィルタープレスにより所定の含水量まで減水し得られた成形用坯土から50  $\mu\text{m}$ 以下の壁厚のハニカム構造体を押し出し成形することを特徴とするものである。

本発明では、コージェライト化原料を分散剤とともに水に溶かしスラリー化し、45  $\mu\text{m}$ 以下の篩を通過させた後、スプレードライにより乾燥粉末化し、その乾燥粉末を用いて成形用坯土を得ること、あるいはフィルタープレスで成形用坯土を得ること、言い換えると湿式で篩を通過させた原料粉末を使用して成形用坯土を得ることで、原料粒子の凝集を防ぎ効率的に粗粒原料を除去することができる。その結果、その後得られた成形用坯土を押し出し成形することにより、50  $\mu\text{m}$ 以下の非常に薄い壁厚のハニカムセラミックス構造体を欠陥無く成形することができる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1発明に係るハニカムセラミックス構造体の製造方法の一例を説明するためのフローチャートであり、

図2は、本発明の第2発明に係るハニカムセラミックス構造体の製造方法の一例を説明するためのフローチャートであり、

図3は、本発明の第3発明に係るハニカムセラミックス構造体の製造方法の一例を説明するためのフローチャートである。

#### 発明を実施するための最良の形態

図1は本発明の第1発明に係るハニカムセラミックス構造体の製造方法の一例を説明するためのフローチャートである。図1に示すフローチャートに従って本

発明の第1発明を説明すると、まず、タルク、カオリン、仮焼カオリン、アルミナやその他水酸化アルミニウム、シリカ等のコーゼライト化原料を準備する。次に、個々の原料に分散剤、水を添加し原料スラリーを個々に得る。次に、得られた原料スラリーを個々に45  $\mu\text{m}$ 以下の目開きの篩に通過させる。その後、スプレードライにより個々に粉末化して個々の原料の粉末を得る。次に、得られた個々の原料の粉末をコーゼライト組成になるよう混合する。次に、混合粉末に成形助剤、水を添加して成形用坏土を得る。最後に、得られた成形用坏土を押し出し成形することで、所定のハニカムセラミックス構造体を得ている。

図2は本発明の第2発明に係るハニカムセラミックス構造体の製造方法の一例を説明するためのフローチャートである。図2に示すフローチャートに従って本発明の第2発明を説明すると、まず、タルク、カオリン、仮焼カオリン、アルミナやその他水酸化アルミニウム、シリカ等のコーゼライト化原料を準備する。次に、原料をコーゼライト組成になるよう所定の割合で混合する。次に、混合した得たコーゼライト化原料に分散剤、水を添加してコーゼライト原料スラリーを得る。次に、得られたコーゼライト原料スラリーを45  $\mu\text{m}$ 以下の篩に通過させる。その後、スプレードライにより粉末化する。次に、得られた原料粉末に成形助剤、水を添加して成形用坏土を得る。最後に、得られた成形用坏土を押し出し成形することで、所定のハニカムセラミックス構造体を得ている。

図3は本発明の第3発明に係るハニカムセラミックス構造体の製造方法の一例を説明するためのフローチャートである。図3に示すフローチャートに従って本発明の第3発明を説明すると、まず、タルク、カオリン、仮焼カオリン、アルミナやその他水酸化アルミニウム、シリカ等のコーゼライト化原料を準備する。次に、原料をコーゼライト組成になるよう所定の割合で混合する。次に、混合して得たコーゼライト化原料に分散剤、水を添加してコーゼライト原料スラリーを得る。次に、得られたコーゼライト原料スラリーを45  $\mu\text{m}$ 以下の篩に通過させる。その後、メチルセルローズ類および滑剤を成形助剤としてスラリー

に溶解する。次に、得られたスラリーをフィルタプレスにより所定の含水量まで減水し成形用坏土を得る。最後に、得られた成形用坏土を押し出し成形することで、所定のハニカムセラミックス構造体を得ている。

スラリー状の原料を減水、脱水、乾燥および粉末化するため、従来から行われている方法としては、フィルタプレスにより減水、熱風乾燥機等により乾燥後に開砕、分級していた。この手法では減水、乾燥時に原料が再凝集し、特にカオリン、水酸化アルミニウム等の原料は固い粗粒分を形成し、 $45\mu\text{m}$ 以下の篩で粗粒部分を除去した効果が全く損なわれてしまう。また、フィルタプレス後の含水した状態にメチルセルロース類等の成形助剤を添加することが考えられるが均一に混合分散させることができず良好な坏土が得られない。このため本発明のように篩処理されたスラリー化原料をスプレードライにより粉末化して使用する方法（第1発明、第2発明）、これは特に連続成形工程に有効である、若しくは篩処理されたスラリー化原料に成形助剤を添加後減水し坏土として使用すること（第3発明）で、セル欠陥のない $50\mu\text{m}$ 以下の壁厚のハニカム構造体を押し出し成形することが可能となった。

以下、実際の例について説明する。

#### 実施例 1

以下の表1に示すコージェライト化原料のそれぞれに対して、分散剤としてポリカルボン酸アンモニウム塩をそれぞれの原料に対し $1.5\text{wt}\%$ 添加し、それぞれ固形分 $27\%$ のスラリーとした後、 $30\mu\text{m}$ の篩目開きのマイクロシーブを個別に通過させ、それぞれの原料スラリーから $30\mu\text{m}$ 以上の粗粒部分を除去した。粗粒部分を除去されたスラリーをスプレードライにより粒径が $30\mu\text{m}$ 以下の顆粒になるよう乾燥させた。

乾燥されたそれぞれの原料を以下の表1に示す割合に調合し、原料に対し水： $30\text{wt}\%$ 、メチルセルロースバインダー： $5\text{wt}\%$ 及び界面活性剤として脂肪酸カリ石鹼を $1\text{wt}\%$ 添加し混合、混練して成形用坏土を得た。得られた成形用

坏土を、スリット幅  $42\ \mu\text{m}$  で  $170\ \text{セル}/\text{cm}^2$  のハニカム形状押し出し用口金を用い、直径  $100\ \text{mm}$ 、全長  $100\ \text{mm}$  のハニカム形状に押し出し、誘電乾燥及び熱風乾燥により水分を除去した。

乾燥体には粗粒原料の混入によるハニカム構造体中のセル欠如等はみられず、良好な状態であった。乾燥体は、その後、最高温度  $1400^\circ\text{C}$  で焼成され、リブ厚： $38\ \mu\text{m}$ 、セル数： $140\ \text{セル}/\text{cm}^2$  のコージェライトハニカム成形体を焼成したコージェライトハニカム構造体を得た。得られたコージェライトハニカム構造体の特性を以下の表 2 に示す。

【表 1】

原料名	調合割合 (%)	平均粒径 ( $\mu\text{m}$ )	+ $45\ \mu\text{m}$ 割合 (ppm)
タルク	41	6.5	8
カオリン	26	3.0	15
仮焼カオリン	18	2.8	10
アルミナ	15	5.0	12

【表 2】

焼成収縮 (%)	気孔率 (%)	平均細孔径 ( $\mu\text{m}$ )	膨張係数 ( $\times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ )
6	28	4	0.35

## 実施例 2

以下の表 3 に示す原料を表 3 中の調合割合に混合し、分散剤としてポリカルボン酸アンモニウム塩を  $1.5\ \text{wt}\%$  添加し固形分  $27\%$  のスラリーとした後、3



0  $\mu\text{m}$ の篩目開きのマイクロシブを通過させ、スラリーから30  $\mu\text{m}$ 以上の粗粒分を除去した。粗粒部分を除去されたスラリーを、スプレードライにより、粒径が30  $\mu\text{m}$ 以下の顆粒になるよう乾燥させた。

スプレードライ処理された原料に水：28 wt %、メチルセルロースバインダー：5 wt %及び界面活性剤として脂肪酸カリ石鹼を1 wt %添加し混合、混練して成形用坏土を得た。得られた成形用坏土を、スリット幅40  $\mu\text{m}$ で160セル/ $\text{cm}^2$ のハニカム形状押し出し用口金を用い、直径100 mm、全長100 mmのハニカム形状に押し出し、誘電乾燥及び熱風乾燥により水分を除去した。

乾燥体には粗粒原料の混入によるハニカム構造体中のセル欠如等はみられず、良好な状態であった。乾燥体は、その後、最高温度1400℃で焼成され、リブ厚：38  $\mu\text{m}$ 、セル数：140セル/ $\text{cm}^2$ のコージェライトハニカム成形体を焼成したコージェライトハニカム構造体を得た。得られたコージェライトハニカム構造体の特性を以下の表4に示す。

【表 3】

原料名	調合割合 (%)	平均粒径 ( $\mu\text{m}$ )	+ 45 $\mu\text{m}$ 割合 (ppm)
タルク	38	6.5	8
カオリン	20	3.0	15
仮焼カオリン	8	2.8	10
アルミナ	9	5.0	12
水酸化アルミニウム	17	2.0	20
シリカ	8	5.0	5

【表 4】

焼成収縮 (%)	気孔率 (%)	平均細孔径 ( $\mu\text{m}$ )	熱膨張係数 ( $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )
4	34	3.5	0.25

### 実施例 3

実施例 2 の表 3 と同様に原料を混合し、分散剤としてポリカルボン酸アンモニウム塩を 1.5 wt % 添加し固形分 15 % のスラリーとした後、 $30\mu\text{m}$  の篩目開きのマイクロシブを通過させ、スラリーから  $30\mu\text{m}$  以上の粗粒分を除去した。

篩処理された原料スラリーに原料固形分に対し、メチルセルロースバインダー：5 wt % 及び界面活性剤として脂肪酸カリ石鹼を 1 wt % 添加し、スラリー温度が  $20^{\circ}\text{C}$  以下になるよう冷却しつつ混合し均一なスラリーとする、その後フィルタプレスにより含水量 22 % まで減水し成形用坏土を得た。得られた成形用坏土を、スリット幅  $40\mu\text{m}$  で 160 セル/ $\text{cm}^2$  のハニカム形状押し出し用口金を用い、直径 100 mm、全長 100 mm のハニカム形状に押し出し、誘電乾燥及び熱風乾燥により水分を除去した。

乾燥体には粗粒原料の混入によるハニカム構造体中のセル欠如等はみられず、良好な状態であった。乾燥体は、その後、最高温度  $1400^{\circ}\text{C}$  で焼成され、リブ厚： $38\mu\text{m}$ 、セル数：140 セル/ $\text{cm}^2$  のコージェライトハニカム成形体を焼成したコージェライトハニカム構造体を得た。

### 産業上の利用可能性

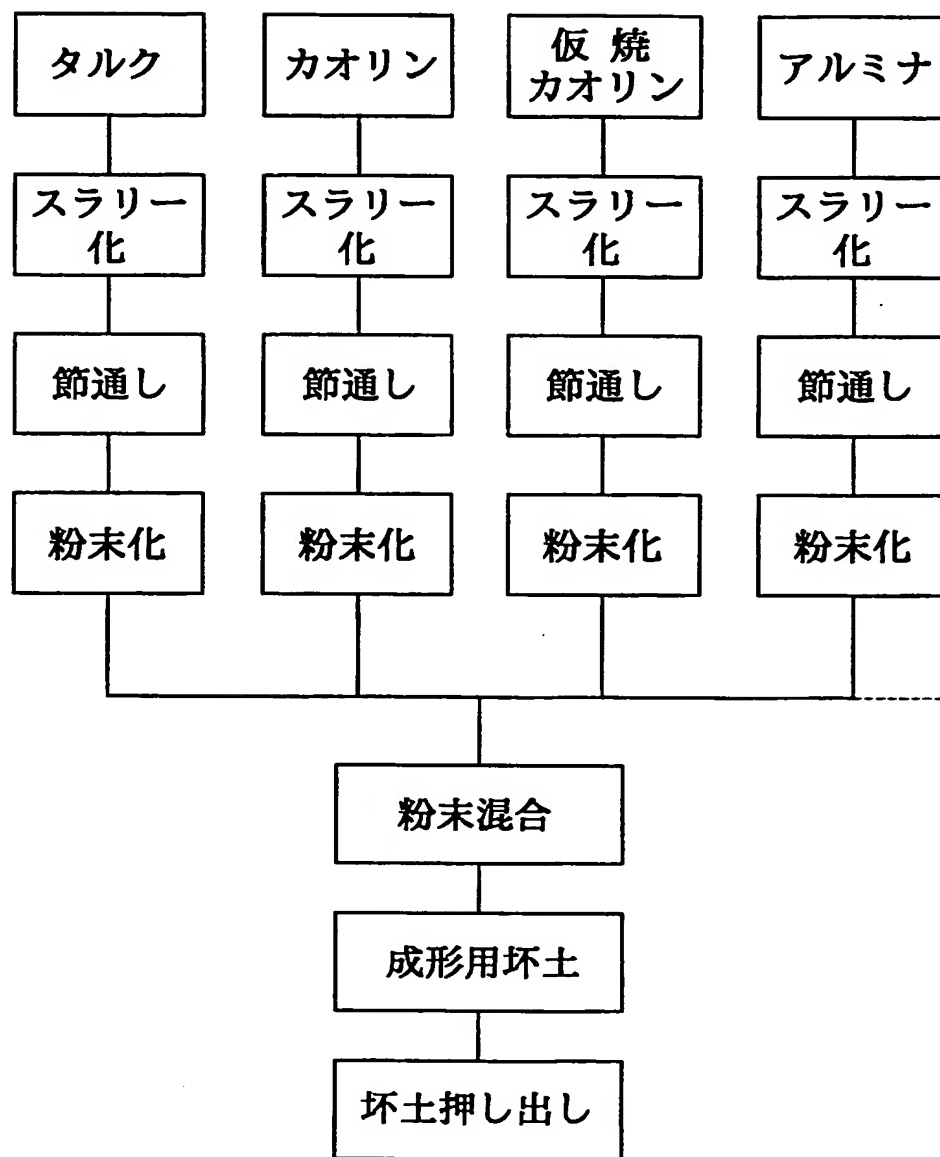
以上の説明から明らかなように、本発明によれば、コージェライト化原料を分散剤とともに水に溶かしスラリー化し、 $45\mu\text{m}$  以下の篩を通過させた後、スプレードライにより乾燥粉末化し、その乾燥粉末を用いて成形用坏土を得ているため、あるいはフィルタプレスで成形用坏土を得ているため、言い換えると湿式

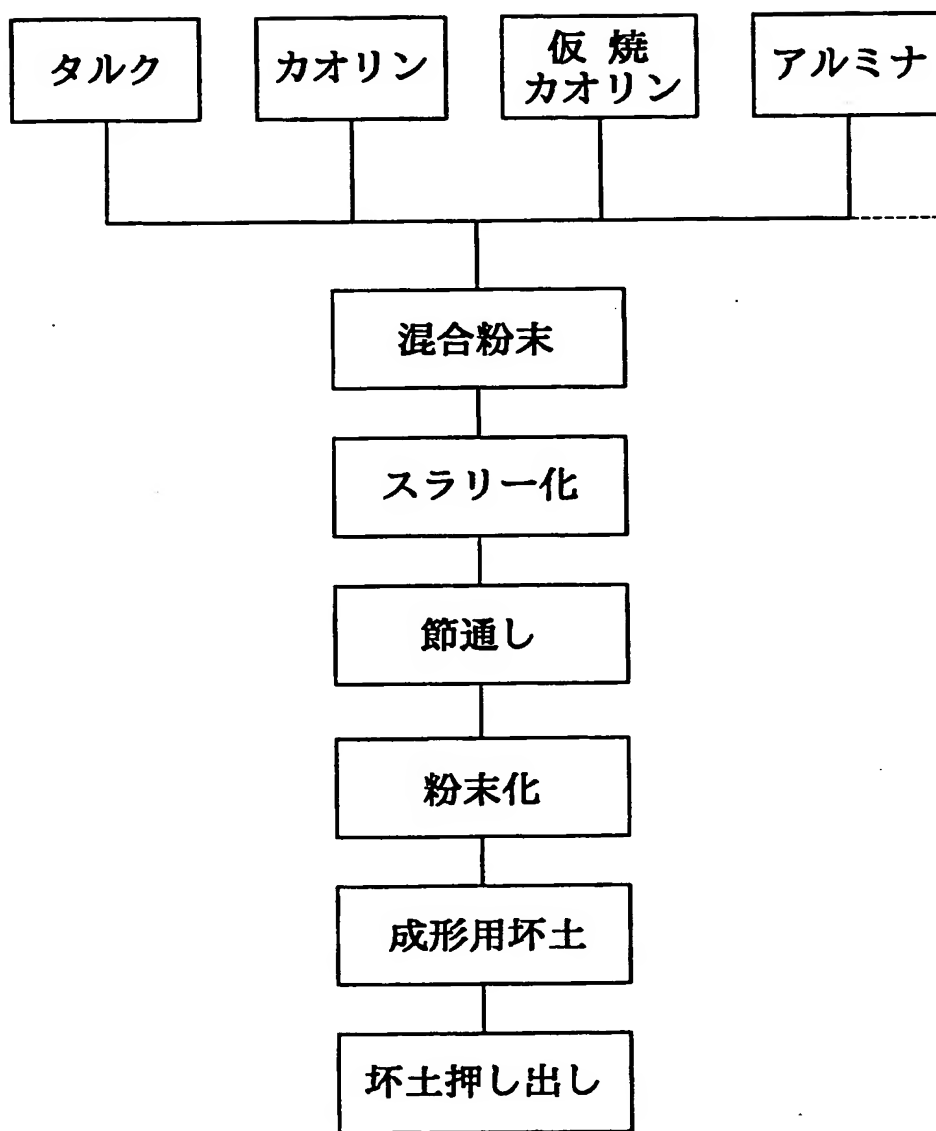
で篩を通過させて原料粉末を得ているため、原料粒子の凝集を防ぎ効率的に粗粒原料を除去することができる。その結果、その後得られた成形用坏土を押し出し成形することにより、50  $\mu\text{m}$ 以下の非常に薄い壁厚のハニカムセラミック構造体を欠陥無く成形することができる。

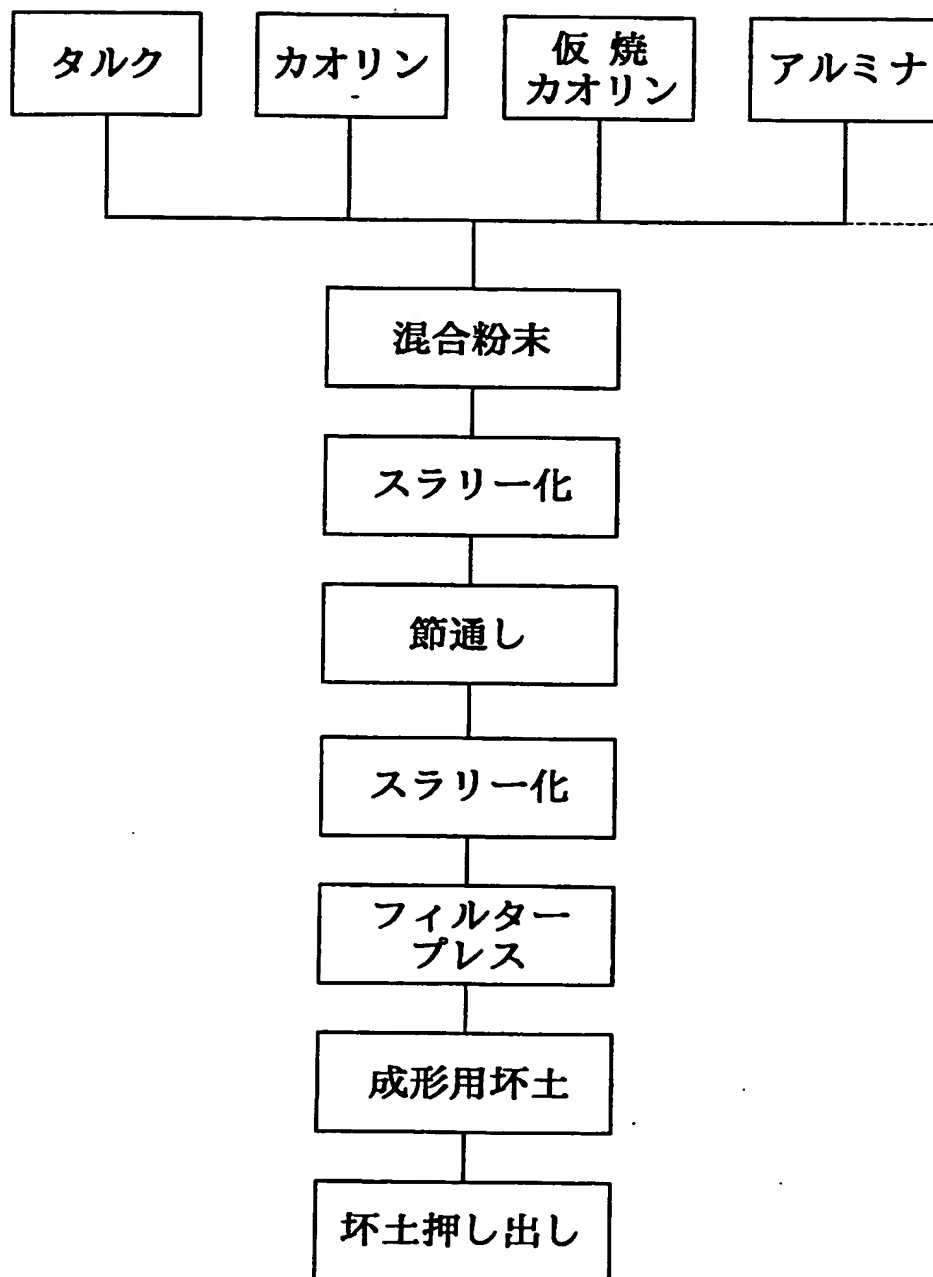
## 請 求 の 範 囲

1. コージェライト化原料の個々の原料をスラリー化して原料スラリーを個々に得、得られた原料スラリーを個々に $45\mu\text{m}$ 以下の目開きの篩に通過させた後、スプレードライにより個々に粉末化し、得られた個々の原料の粉末をコージェライト組成になるように所定の割合で混合した後、成形助剤、水を添加して成形用坏土を得、得られた成形用坏土から $50\mu\text{m}$ 以下の壁厚のハニカム構造体を押し出し成形することを特徴とするハニカムセラミックス構造体の製造方法。
2. 原料をコージェライト組成になるよう所定の割合で混合したコージェライト化原料をスラリー化してコージェライト原料スラリーを得、得られたコージェライト原料スラリーを $45\mu\text{m}$ 以下の目開きの篩に通過させ、スプレードライにより粉末化した後、成形助剤、水を添加して成形用坏土を得、得られた成形用坏土から $50\mu\text{m}$ 以下の壁厚のハニカム構造体を押し出し成形することを特徴とするハニカムセラミックス構造体の製造方法。
3. 原料をコージェライト組成になるよう所定の割合で混合したコージェライト化原料をスラリー化してコージェライト原料スラリーを得、得られたコージェライト原料スラリーを $45\mu\text{m}$ 以下の目開きの篩に通過させた後、メチルセルロース類および滑剤を成形助剤としてスラリーに溶解した後、フィルタープレスにより所定の含水量まで減水し得られた成形用坏土から $50\mu\text{m}$ 以下の壁厚のハニカム構造体を押し出し成形することを特徴とするハニカムセラミックス構造体の製造方法。
4. 前記コージェライト化原料が、タルク、カオリン、仮焼カオリン、アルミナ、水酸化アルミニウム、シリカを主原料とする請求項1～3のいずれか1項に記載のハニカムセラミックス構造体の製造方法。

FIG. 1



**FIG. 2**

**FIG. 3**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00557

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> C04B35/195, 35/626

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> C04B35/00-35/22, 35/622-35/636, 38/00-38/10  
B03B 1/00-13/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 2-164765, A (Tokishi), 25 June, 1990 (25.06.90), Claims; page 2, upper left column to upper right column (Family: none)	1-4
Y	FR, 2306956, A (GENERAL REFRACTORIES COMPANY), 05 November, 1976 (05.11.76), Claim 11 & JP, 51-124110, A, Claim 11	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 April, 2001 (19.04.01)

Date of mailing of the international search report  
01 May, 2001 (01.05.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP01/00557

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C04B35/195, 35/626

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C04B35/00~35/22, 35/622~35/636, 38/00~38/10  
B03B 1/00~13/06

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926~1996年  
日本国公開実用新案公報 1971~2001年  
日本国登録実用新案公報 1994~2001年  
日本国実用新案登録公報 1996~2001年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 2-164765, A (土岐市) 25. 6月. 1990 (25. 06. 90) クレーム, 第2ページ左上欄~右上欄 (ファミリーなし)	1~4
Y	FR, 2306956, A (GENERAL REFRACTORIES COMPANY) 5. 11月. 1976 (05. 11. 76) クレーム11 & JP, 51-124110, A クレーム11	1~4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 04. 01

国際調査報告の発送日

01.05.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

米田 健志

4T

8924

電話番号 03-3581-1101 内線 3465